

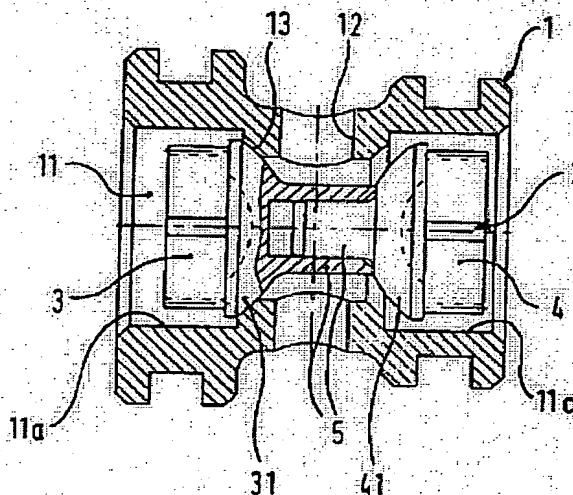
Inverted shuttle valve

Patent number: DE4400108
Publication date: 1995-03-30
Inventor: SCHULTE HEINZ (DE)
Applicant: REXROTH MANNESMANN GMBH (DE)
Classification:
- **International:** F15B13/01
- **European:** F15B13/01; F16K11/048; F16K27/02F
Application number: DE19944400108 19940104
Priority number(s): DE19944400108 19940104

Report a data error here

Abstract of DE4400108

An inverted shuttle valve which is simple and inexpensive to produce is described which has a one-piece housing (1) and a body (2) displaceably accommodated in the housing. The body (2) is formed from two valve bodies (3, 4) which can be joined together and, in each case giving way to the higher pressure applied, closes the passage of this pressure to an outlet (12) provided centrally in the housing. To assemble the valve, in each case a valve body (3, 4) is pushed into each of the two inlet openings (11a, 11c) of the housing, and the valve bodies are connected to one another via a connecting section (5) such as, for example, a press fit.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 00 108 C 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
F 15 B 13/01

②1 Aktenzeichen: P 44 00 108.8-53
②2 Anmeldetag: 4. 1. 94
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 3. 95

DE 44 00 108 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Mannesmann Rexroth GmbH, 97816 Lohr, DE

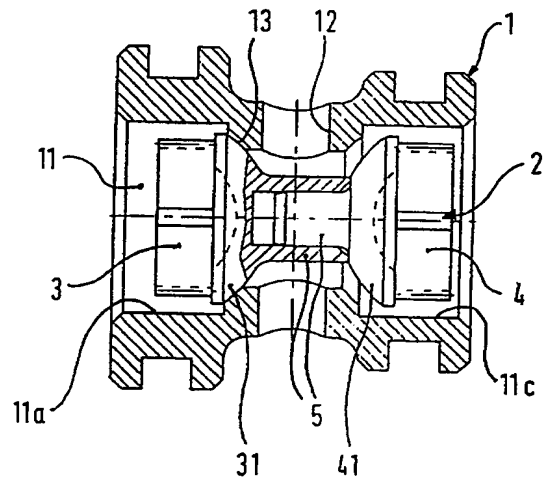
⑦4 Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.; Grams,
K., Dipl.-Ing.; Link, A., Dipl.-Biol. Dr., Pat.-Anwälte,
80336 München

⑦2 Erfinder:
Schulte, Heinz, 97828 Marktheidenfeld, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 21 08 769

⑤4 Invertiertes Wechselventil

⑤7 Es ist ein einfach und kostengünstig zu fertigendes invertiertes Wechselventil beschrieben, da ein einstückiges Gehäuse (1) und einen in dem Gehäuse verschieblich aufgenommenen Körper (2) aufweist. Der Körper (2) ist aus zwei zusammenfügbaren Ventilkörpern (3, 4) gebildet, und verschließt, jeweils dem höheren anliegenden Druck ausweichend diesem den Durchgang zu einem mittig an dem Gehäuse vorgesehenen Auslaß (12). Zur Montage wird jeweils ein Ventilkörper (3, 4) in jede der zwei Einlaßöffnungen (11a, 11c) des Gehäuses eingeschoben und die Ventilkörper über einen Verbindungsabschnitt (5), wie z. B. eine Preßpassung, miteinander verbunden.



DE 44 00 108 C 1

Beschreibung

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein invertiertes Wechselventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Invertierte Wechselventile, d. h. Ventile die selbsttätig von zwei Druckmedienströmen unterschiedlichen Drucks denjenigen Strom sperren, der einen höheren Druck hat, und gleichzeitig den Strom mit dem niedrigeren Druck freigeben, sind bekannt. Derartige Ventile sind aus "Mannesmann Rexroth, Der Hydraulik-Trainer"; Bd. 1; 2. Auflage 1981; Seite 94 bekannt und haben üblicherweise einen aus zwei Metallkugeln, die über eine Stange starr miteinander verbunden sind, bestehenden Ventilkörper, der in ein Gehäuse mit darin eingelassenen Einsätzen eingebracht ist, so daß die Einsätze die Kugeln führen und gleichzeitig die Ventilsitze für die Kugeln ausgebildet haben. Bei der Fertigung solcher Ventile müssen die Kugeln mit der durch die Einsätze geführten Stange verbunden werden, bevor sie zusammen mit den Einsätzen in den Ventilblock mit den Anschlüssen für die Druckleitungen eingeführt, und die Einsätze in den Ventilblock eingepreßt werden. Die Herstellung dieser herkömmlichen Ventile ist einerseits wegen der Vielzahl zu verwendender Teile und andererseits wegen der komplexen Handhabung und der erforderlichen Sorgfalt im Umgang mit den zu montierenden filigranen Teilen aufwendig und kostspielig. Zudem ist eine Dichtigkeitsprüfung vor der Endmontage bei dem herkömmlichen Ventil nicht möglich, so daß neben den Ausschussteilen selbst auch der hohe Montageaufwand als Verlust anzurechnen ist, wenn das fertiggestellte Ventil nicht ausreichend dicht schließt.

Aus der DE-OS 21 08 769 ist ein invertiertes Wechselventil für pneumatische logische Schaltungen bekannt. Das in dieser Druckschrift gezeigte invertierte Wechselventil hat zwei Ventilteller, die über eine mit Längsrillen zur Fluidpassage versehene Stange miteinander verbunden sind. Die Stange durchgreift mittig zwei Ventileinsätze, die auf ihrer einen, dem jeweiligen Ventilteller zugewandten Seite einen Ventilsitz ausgebildet haben. Die Ventileinsätze sind in einem Gehäuse aufgenommen, das längs einer Mittellängsebene der Stange in zwei symmetrische Gehäusehälften teilbar ist.

Beim Zusammenbau müssen bei diesem herkömmlichen Ventil zwei Ventileinsätze auf die an einem Ende bereits mit einem Ventilteller versehene Stange aufgeschoben werden, bevor der zweite Ventilteller an dem anderen Ende der Stange befestigt werden kann. Anschließend wird diese Baugruppe in eine der zwei abschließend zusammenzufügenden Gehäusehälften eingesetzt, wobei die Ventilsitze in entsprechende Aufnahmen in der Gehäusehälfte eingesetzt werden. Die Gehäusehälften sind mit Anschlußbohrungen versehen, die einen Anschluß eines Raums über dem ersten Ventilsitz, eines Raums im Bereich zwischen den beiden Ventilsitzen und eines Raums über dem zweiten Ventilsitz an entsprechende Druckleitungen ermöglichen. Auch bei diesem Ventil ist eine Vormontage der Baugruppe aus einzelnen Ventileinsätzen, Ventiltellern und einer diese verbindenden Stange erforderlich, so daß die vorgenannten Nachteile bei der Fertigung auch bei diesem Ventil auftreten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein invertiertes Wechselventil der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß es einfach und kostengünstig her-

stellbar ist.

Die Aufgabe wird mit einem invertierten Wechselventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

5 Erfindungsgemäß hat das invertierte Wechselventil ein einstückiges Gehäuse mit Ventilsitzen und zwei Ventilkörper, die Verbindungsabschnitte haben mittels denen sie unmittelbar miteinander verbindbar sind, um eine Bewegungseinheit, nämlich den die Ventilsitze im Gehäuse abwechselnd verschließenden Körper zu bilden.

Bei der Montage des erfindungsgemäßen Ventils wird nun je ein Ventilkörper auf jeder Seite des Gehäuses eingeführt, so daß jeweils ein Ventilkörper mit seiner Dichtfläche einem Ventilsitz gegenüberliegt, woraufhin die Verbindungsabschnitte der Ventilkörper miteinander in Eingriff gebracht werden und die Ventilkörper fest miteinander verbinden. Das Ventil ist somit bereits fertiggestellt und kann nun auf herkömmliche Weise in den Ventilblock eingebaut werden. Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, ist bei dem erfindungsgemäßen Ventil der Aufwand für die Herstellung der Einzelteile und deren Montage gegenüber herkömmlichen Ventilen deutlich reduziert. Ferner ist die Montage der Einzelteile des Ventils auf einfache Fügebewegungen zurückführbar, so daß das erfindungsgemäße Ventil auch für eine automatische Fertigung geeignet ist. Durch die einstückige Ausbildung des Gehäuses und die einfache Montage werden die dichtenden Teile bei der Montage nicht berührt und dadurch eventuell beschädigt, so daß eine Dichtigkeitskontrolle vor der endgültigen Montage des Ventils in dem Ventilblock erfolgen kann.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Verbindungsabschnitte in Form eines Zapfens und einer Buchse ausgebildet, so daß jeweils ein einen Zapfen tragender Ventilkörper mit einem eine Buchse aufweisenden Ventilkörper verbindbar ist. Die Verbindung kann entweder über eine Presspassung, eine Schnapp- oder Rastverbindung oder durch eine Schraubverbindung erfolgen. Im letzteren Fall ist die Buchse mit einem Innengewinde, und der Zapfen mit einem entsprechen den Außengewinde versehen. Für die Schnapp- oder Rastverbindung ist der Zapfen mit einer Rasteinrichtung, z. B. mit einer umlaufenden Rastkante oder Rastnase, und die Buchse mit einer entsprechenden Rastnut versehen. Analog kann die Rastnut auch am Zapfen, und der Rastvorsprung in der Buchse ausgebildet sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die Verbindungsabschnitte auch so gestaltet sein, daß jeder Ventilkörper eine Buchse und einen dazu benachbart angeordneten Zapfen aufweist, so daß zwei Ventilkörper gegeneinander um 180° um die Längsachse verdreht zusammengefügt werden können. Diese Ausbildung hat den Vorteil, daß zwei identische Ventilkörper in dem Ventil verwendet werden können, so daß die Zahl der verfügbar zu haltenden unterschiedlichen Teile auf ein Mindestmaß beschränkt ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemäßen Ventils sind die Dichtflächen der Ventilkörper als Kugelabschnitte ausgebildet, wodurch geringe Lageabweichungen des nur lose im Gehäuse geführten Körpers ausgeglichen werden können, so daß stets eine gute Abdichtung der Ventilkörper auf den Ventilsitzen gewährleistet ist.

Vorteilhafterweise sind auf der von der Dichtfläche

abgewandten Seite des Ventilkörpers Flügel angebracht, die im Bereich der Aufnahmebohrung für den Ventilkörper radial über die Dichtfläche des Ventilkörpers vorstehen, so daß der Ventilkörper lose in seine Längsrichtung geführt, und eine Fluidpassage zur Dichtfläche des Ventilkörpers stets gewährleistet ist. Ferner haben die Flügel den Effekt, daß ein Drehen des Ventilkörpers um seine Längsachse oder Flattern des Ventilkörpers vermindert wird, um die Dichtfläche vor Abrieb zu schützen, und den Ventilkörper beim Umschalten des Ventils ruhig in der Strömung zu halten. Es können ein oder mehrere solcher Flügel angebracht werden, wobei bei einer Mehrzahl von Flügeln eine Anordnung mit im Wesentlichen gleichmäßiger Winkelteilung vorteilhaft ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung regeln die übrigen Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Gehäuse des Ausführungsbeispiels in Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht eines ersten Ventilkörpers mit einer Verbindungsbuchse für das Ausführungsbeispiel in Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines zweiten Ventilkörpers mit einem Verbindungszapfen für das Ausführungsbeispiel in Fig. 1 und

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Dichtfläche des Ventilkörpers gemäß Fig. 4.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen invertierten Wechselventils ist in Fig. 1 dargestellt. Das gezeigte Ventil ist für einen Druck von ca. 20 bar ausgelegt; andere Druckbereiche können natürlich durch entsprechende Werkstoffwahl und Formgebung erreicht werden. Das Gehäuse 1 ist geschnitten gezeigt, um die Lage des in dem Gehäuse 1 in dessen Axialrichtung verschieblich angeordneten Körpers 2 zu zeigen. Das Gehäuse 1 wird nachfolgend anhand der Fig. 2 ausführlich beschrieben.

In Fig. 1 ist der Körper 2, der Ventilkörper 3 und 4 hat, die mit Verbindungsabschnitten 5 zu einer Bewegungseinheit zusammengefaßt sind, in seine rechte Endlage ausgelenkt in einem Gehäuse 1 aufgenommen dargestellt. Zur Aufnahme des Körpers 2 hat das einstückige Gehäuse 1 eine zentrale, sich in axialer Richtung des Gehäuses 1 erstreckende Durchgangsbohrung 11. Ferner ist im Mittelbereich des Gehäuses 1 eine Radialbohrung oder ein Auslaß 12 eingebracht, die die Durchgangsbohrung 11 mit der Außenseite des Gehäuses 1 verbindet.

Das in Fig. 2 gezeigte Gehäuse 1 des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels der Erfindung hat eine im wesentlichen zylindrische Außenkontur mit Abschnitten unterschiedlichen Durchmessers. Die axial verlaufende, die Mitte des Gehäuses 1 durchdringende Durchgangsbohrung 11, läßt sich in 3 Bohrungsabschnitte, d. h. zwei Einlaßabschnitte oder Einlässe 11a, 11c und in einen Mittelabschnitt 11b unterteilen. Die Durchgangsbohrung 11 hat im Mittelabschnitt 11b einen geringeren Durchmesser als die Einlaßabschnitte 11a, 11c, dadurch wird im Mittelbereich des Gehäuses 1 ein Absatz ausgebildet, an dessen Flanken die zur Bohrungsmittellinie hin geneigten, umlaufenden Dichtflächen oder Ventilsitze 13 und 14 ausgebildet sind. Obwohl die Dichtflächen 13, 14 hier als Kegelflächenabschnitte beschrieben sind,

können auch entsprechend der Form der Dichtflächen der Ventilkörper entweder eine Dichtkante, eine ballige Fläche oder dergleichen verwendet werden. Ferner zeigt Fig. 2 die Radialbohrung 12 im Mittelbereich des Gehäuses 1, die die Durchgangsbohrung 11 durchdringt und diese im Bereich der Gehäusemitte mit der Gehäuseaußenseite verbindet. Obwohl die Radialbohrung 12 hier als Durchgangsbohrung beschrieben wurde, können auch Schlitze oder andere Öffnungsformen verwendet werden, um die Durchgangsbohrung 11 im Bereich der Gehäusemitte mit der Außenseite des Gehäuses 1 zu verbinden.

Gemäß Fig. 2 läßt sich die Außenseite des Gehäuses 1 in drei Umfangsabschnitte 16, 17 und 18 unterteilen, wobei die Umfangsabschnitte unterschiedliche Durchmesser haben, und der Durchmesser des Umfangsabschnitts 16 größer ist als der Durchmesser des Umfangsabschnitts 18, der wiederum größer ist als der Durchmesser des zwischen den Umfangsabschnitten 16 und 18 gelegenen Umfangsabschnitts 17. Wie aus Fig. 2 weiterhin hervorgeht, haben die Umfangsabschnitte 16 und 18 jeweils eine umlaufende Nut oder Ringnut 161 und 181. Wenn in die Nuten 161 und 181 O-Ringe 101 eingesetzt sind und das Gehäuse 1 in eine Stufenbohrung in einem Ventilblock 100, wie in Fig. 2 angedeutet, eingesetzt ist, wird von der Wandung des Ventilblocks 100 und den O-Ringen 101 bzw. den Umfangsabschnitten 16 und 18, im Bereich des Umfangsabschnitts 17 ein Ringraum R begrenzt, der mit dem Inneren des Gehäuses 1 über die Radialbohrung 12 verbunden ist. Obwohl die in Fig. 2 dargestellten Umfangsabschnitte 16 und 18 unterschiedliche Durchmesser haben, ist es auch möglich, diese Umfangsabschnitte mit gleichem Durchmesser auszuführen und das Gehäuse 1 in eine zylindrische Bohrung mit konstantem Durchmesser einzusetzen. Es sei noch erwähnt, daß die Gestaltung der Nuten 161 und 181 der hinlänglich bekannten Nutgestaltung für O-Ringe entspricht. Die Übergangsbereiche zwischen den einzelnen Umfangsabschnitten 16, 17 und 18 unterschiedlichen Durchmessers weisen Rundungen 162 und 182 auf, um einer Kerbwirkung an den Übergängen zwischen verschiedenen Durchmessern vorzubeugen. Die verbleibenden Kanten am Gehäuse 1 können in üblicher Weise angefast oder scharfkantig belassen werden.

Ferner kann, wie in Fig. 2 gezeigt ist, eine Anlaufschräge 100a zwischen den unterschiedlichen Durchmessern der Stufenbohrung in dem Ventilblock 100 vorgesehen sein, um einer Verletzung der O-Ringe 101 bei der Montage des Gehäuses 1 in dem Ventilblock 100 vorzubeugen.

Die Fig. 3 und 4 zeigen jeweils einen Ventilkörper 3, 4 des in Fig. 1 im zusammengebauten Zustand gezeigten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Die in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ventilkörper 3 und 4 unterscheiden sich lediglich in der Gestaltung des Verbindungsabschnitts 5A bzw. 5B voneinander. Daher wird zunächst anhand der Fig. 3 die Ausbildung eines Ventilkörpers beispielhaft erläutert.

Der in Fig. 3 gezeigte Ventilkörper 3 hat eine im wesentlichen zylindrische Form, die um die Mittelachse des Ventilkörpers im wesentlichen rotationssymmetrisch ist. Der Ventilkörper 3 hat eine Dichtfläche 31, die von der Umfangsfläche 33 einerseits, und von dem Verbindungsabschnitt 5A andererseits begrenzt ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Dichtfläche 31 als ballige Fläche oder als Kugelabschnitt ausgebildet; es können jedoch auch andere Gestaltungen, wie beispielsweise Dichtkanten oder Kegelmantelabschnitte verwendet

werden. Die Dichtfläche 31 ist auf die Dichtfläche 13 im Gehäuse 1 abgestimmt, so daß bei Anlage der Dichtfläche 31 des Ventilkörpers an der Dichtfläche 13 des Gehäuses 1 ein fluiddichter Verschluss erreicht wird.

Die der Dichtfläche gegenüberliegende Fläche 32, 35 ist im Bereich des Außenumfangs der Fläche 35 eben und hat in ihrem mittleren Bereich eine Vertiefung in Form eines Kugelabschnitts entsprechend der Fläche 32 ausgebildet. An der Fläche 32, 35 sind Flügel 34 angebracht, die sich, ausgehend von der Fläche 32, 35, in Axialrichtung des Ventilkörpers 3 auf die der Dichtfläche abgewandte Seite des Ventilkörpers 3, und von der Mittelachse des Ventilkörpers 3 nach radial außen erstrecken. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstrecken sich drei Flügel 34 von der Mittelachse des Ventilkörpers 3 nach radial außen und sind, wie in Fig. 5 gezeigt ist, mit gleichmäßiger Winkelteilung, d. h. sternförmig auf der Fläche 32, 35 angeordnet. Es ist natürlich auch möglich, die Anzahl und die Anordnung der Flügel zu variieren; es können beispielsweise vier Flügel kreuzförmig angeordnet werden, oder es können zwei parallele Flügel vorgesehen werden, die sich quer über die Fläche 32, 35 erstrecken.

Der Ventilkörper 3 hat ferner auf der Seite der Dichtfläche 31 einen Verbindungsabschnitt 5A ausgebildet, der eine Buchse 51 mit einer Bohrung 52 und einer Stirnfläche 53 aufweist. Der Verbindungsabschnitt 5A, bzw. die Buchse 51, ist konzentrisch zur Mittelachse des Ventilkörpers 3, von der Dichtfläche 31 ausgehend einstückig mit dem Ventilkörper 3 ausgebildet. Der Übergang zwischen der Dichtfläche 31 und der Außenfläche der Buchse 51 erfolgt an einer Rundung 36, um einerseits der Kerbwirkung vorzubeugen und andererseits den Strömungspfad durch das Ventil zu glätten. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Verbindungsabschnitt 5A mit einer Buchse 51 mit glattflächiger Bohrung 52 für eine Preßpassung gezeigt; die Bohrung 52 kann auch mit Hinterschnitten oder Rastnuten ausgeführt sein. Ebenso ist eine Ausführung mit einem Innengewinde in der Buchse 51 möglich.

Analog den Ausführungen unter Fig. 3 hat der in Fig. 4 gezeigte Ventilkörper 4 eine Dichtfläche 41, eine der Dichtfläche 41 gegenüberliegende Fläche 45 mit einer kugelabschnittsförmigen Vertiefung als Fläche 42 und auf dieser Fläche 42, 45 angeordnete Flügel 44. Diese Teile entsprechen im wesentlichen in Gestalt und Variationsmöglichkeiten den entsprechenden Teile des Ventilkörpers 3 in Fig. 3, so daß hier auf eine Wiederholung verzichtet werden kann. Der Ventilkörper 4 hat einen Verbindungsabschnitt 5B in Form eines Zapfens 54, der an seinem der Dichtfläche 41 abgewandten Ende eine Einführschräge 55 aufweist, um das Einführen des Zapfens 54 in die Buchse 51 des Verbindungsabschnitts 5A des Ventilkörpers 3 zu erleichtern. Der Zapfen 54 hat bis auf die Einführschräge 55 eine glatte zylindrische Außenkontur und ist so bemessen, daß er mit einer Preßpassung in die Buchse 51 des Ventilkörpers 3 einführbar ist. Analog den Ausführungen unter Fig. 3 kann der Zapfen 54 mit Rastvorsprüngen, Rastnuten oder mit einem Außengewinde versehen sein, um mit der Buchse 51 in Eingriff bringbar zu sein.

An dem der Dichtfläche 41 zugewandten Ende des Zapfens 54 geht dieser zunächst mit einer Rundung 46 in eine ebene Anschlagfläche 48 über. Die Anschlagfläche 48 kommt beim Zusammenfügen der Verbindungsabschnitte 5A und 5B mit der Stirnfläche 53 der Buchse 51 in Anlage, so daß stets ein definierter Mindestabstand, der für die Funktion des Ventils von ausschlaggebender

Bedeutung ist, zwischen den beiden Dichtflächen 31 und 41 der Ventilkörper 3 und 4 gewährleistet ist. Dementsprechend ist der Zapfen 54 kürzer ausgebildet als die Buchse 51, so daß der Anschlag zwischen den Flächen 53 und 48 gewährleistet ist, und der Körper 2 im zusammengebauten Zustand zu dessen Mittelebene, die zur Axialrichtung des Körpers 2 senkrecht steht, symmetrisch ist. Somit lassen sich die gleichen Strömungsverhältnisse auf beiden Seiten des Ventils verwirklichen, so daß die Ventilfunktion von der Orientierung des Körpers unabhängig ist.

Abschließend soll noch auf die in Fig. 5 gezeigte Draufsicht in Axialrichtung eines Ventilkörpers 3 aus Fig. 3 eingegangen werden. In der Fig. 5 ist die Buchse 51 mit der Stirnfläche 53 und der Bohrung 52 sowie die Dichtfläche 31 mit durchgezogenen Linien dargestellt.

Besonders deutlich wird in dieser Figur die Ausbildung und sternförmige Anordnung der Flügel 34. Die Flügel 34 stehen jeweils etwas über die Umfangsfläche 33 des Ventilkörpers 3 hervor, und sind an dem jeweiligen radial äußeren Ende mit Rundungen 37 versehen. Die Flügel 34 stehen somit etwas über den Umfang der Dichtfläche vor, und gewährleisten so eine lose Führung des Ventilkörpers 3 in der entsprechenden Bohrung (11a in Fig. 2) im Gehäuse 1. Ferner beabstanden diese Flügel 34 den Ventilkörper 3 von der Bohrungswandung und halten auf diese Weise eine Fluidpassage bis zur Dichtfläche 31 frei. Obwohl hier drei sternförmig angeordnete Flügel 34 beschrieben wurden, sind natürlich auch andere Anordnungen und eine andere Anzahl von Flügeln möglich, um die gleiche Aufgabe zu erfüllen. Die Rundungen 37 an den radial äußeren Enden der Flügel ermöglichen ein leichtes Gleiten der Flügel auf der Gehäusewandung, und beugen zudem dem Ansetzen von Schmutzpartikeln an den Flügelkanten vor. Es ist selbstverständlich, daß die Gestaltung der Flügel 44 des Ventilkörpers 4 analog erfolgt; die Flügel 44 sind in Fig. 4 dargestellt.

Aus der Darstellung in Fig. 1 wird die Funktionsweise des erfindungsgemäßen invertierten Wechselventils besonders deutlich. In der vorliegenden Darstellung liegt der mit Druck beaufschlagte Strom eines Mediums, nachfolgend kurz als Druckstrom bezeichnet, mit dem höheren Druck auf der in Fig. 1 linken Seite des Gehäuses 1 an; folglich wird der Körper 2 nach rechts verschoben, bis er mit seiner in Fig. 1 linken Dichtfläche 31 auf der entsprechenden Dichtfläche 13 des Gehäuses 1 aufliegt und den Durchgang für diesen Druckstrom, d. h. für den Strom mit dem höheren Druck absperrt. Gleichzeitig wird, bedingt durch den im zusammengebauten Zustand unveränderlichen Abstand zwischen den Dichtflächen 31 und 41 des Körpers 2, die in Fig. 1 rechte Dichtfläche 41 des Körpers 2 von der in Fig. 1 rechten Dichtfläche 14 des Gehäuses 1 abgehoben, so daß der Durchgang für den Druckstrom mit dem niedrigeren Druck zu der Radialbohrung 12 im Gehäuse 1 freigegeben wird. Werden die Druckhöhen vertauscht, d. h. der an der in Fig. 1 rechten Seite des Gehäuses 1 anliegende Druck wird höher als der auf der linken Seite des Gehäuses 1 anliegende Druck, wird der Körper 2 entsprechend in seine in Fig. 1 linke Endlage verschoben, so daß die in Fig. 1 rechte Fluidpassage vom Bohrungsabschnitt 11c zur Radialbohrung 12 geschlossen und dafür die linke Fluidpassage vom Bohrungsabschnitt 11a zur Radialbohrung 12 geöffnet wird.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen invertierten Wechselventils liegt in dessen vereinfachter Herstellung. Um diesen Vorteil zu verdeutlichen, wird nach-

folgend die Herstellung des erfindungsgemäßen invertierten Wechselventils kurz erläutert, ohne jedoch auf die Fertigungsschritte detailliert einzugehen.

Die Einzelteile des Ventils, d. h. das Gehäuse und die Ventilkörper sind vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt; für die erforderliche Fertigungsgenauigkeit, Größe und Materialeigenschaften der Einzelteile eignet sich das Spritzgießverfahren in Kombination mit dem Werkstoff POM (Handelsname z. B. DELRIN) besonders für die Herstellung dieser Teile. Es können natürlich auch andere in der Kunststoffverarbeitung übliche Verfahren und Werkstoffe eingesetzt werden; die Beschreibung erwähnt hier das Spritzgießverfahren nur beispielhaft. Die Teile werden in einem Spritzgießwerkzeug gegossen und werden, nachdem sie aus dem Werkzeug ausgeworfen wurden, zusammengebaut. Hierbei ist es von besonderer Bedeutung, daß die Dichtflächen und Bohrungen in dem einstückigen Gehäuse bereits beim Spritzgießen fertig geformt wurden, so daß keine Nachbearbeitung des Gehäuses erforderlich ist. Die Ventilkörper sind ebenfalls in einem Arbeitsgang in der Spritzgießmaschine vollständig und hinreichend genau herstellbar und erfordern somit keine Nachbearbeitung. Ein Handhabungsgerät ergreift nun ein Gehäuse und einen Ventilkörper jedes Typs, und fügt die Ventilkörper in Längsrichtung des Gehäuses und durch dieses hindurch zusammen, indem die Verbindungsabschnitte der Ventilkörper miteinander in Eingriff gebracht werden. Das so montierte Ventil kann einer Dichtigkeitsvorprüfung unterzogen werden, bevor es durch Aufchieben von O-Ringen in die am Außenumfang umlaufenden, ebenfalls beim Spritzgießen angeformten Ringnuten zum Einbau in einen Ventilblock vorbereitet wird.

Patentansprüche

1. Invertiertes Wechselventil zur druckabhängigen, abwechselnden Freigabe einer Fluidverbindung von einem Auslaß (12) und einem von zwei Einlässen (11a, 11c) in einem Gehäuse (1), mit einem verschiebbaren Körper (2) mit zwei Ventilkörpern (3, 4), die zwei Ventilsitze (13, 14) im Gehäuse (1) jeweils abwechselnd verschließen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) einstückig ist und die einzelnen Ventilkörper (3, 4) Verbindungsabschnitte (5A, 5B) haben über die sie unmittelbar miteinander zu dem eine Bewegungseinheit bildenden Körper (2) verbindbar sind.
2. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte mindestens einen Zapfen (54) und mindestens eine Buchse (51) aufweisen, die mit einer Presspassung zusammenfügbar sind.
3. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte mindestens einen Zapfen (54) und mindestens eine Buchse (51) haben, die mittels einer Schnappverbindung zusammenfügbar sind.
4. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte mindestens einen Zapfen (54) und mindestens eine Buchse (51) haben, die mittels einer Schraubverbindung zusammenfügbar sind.
5. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ventilkörper (3, 4) mit jeweils mindestens einer Buchse und mindestens einem Zapfen versehen ist, so daß beim Zusammenfügen der Verbindungsabschnitte

insgesamt mindestens zwei Zapfen in mindestens zwei Buchsen einführbar sind.

6. Invertiertes Wechselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (3, 4) eine Dichtfläche (31, 41) in Form eines Kugelabschnitts haben.

7. Invertiertes Wechselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (3, 4) auf der von der Dichtfläche (31, 41) abgewandten Seite mindestens einen Flügel (34, 44) ausgebildet haben, der radial über die Dichtfläche (31, 41) vorsteht und den Ventilkörper (3, 4) lose in dem Einlaß (11a, 11c) radial führt.

8. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß drei Flügel (34, 44) sternförmig auf dem Ventilkörper (3, 4) angeordnet sind.

9. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Gehäuses (1) umlaufende Ringnuten (161, 181) zur Aufnahme von O-Ringen hat, um im Zusammenwirken mit der Bohrungswand in einem Ventilblock die verschiedenen Fluidkreise getrennt zu halten.

10. Invertiertes Wechselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil aus Kunststoff ist.

11. Invertiertes Wechselventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff ein POM ist.

12. Invertiertes Wechselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) und die Ventilkörper (3, 4) im Spritzgießverfahren hergestellt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

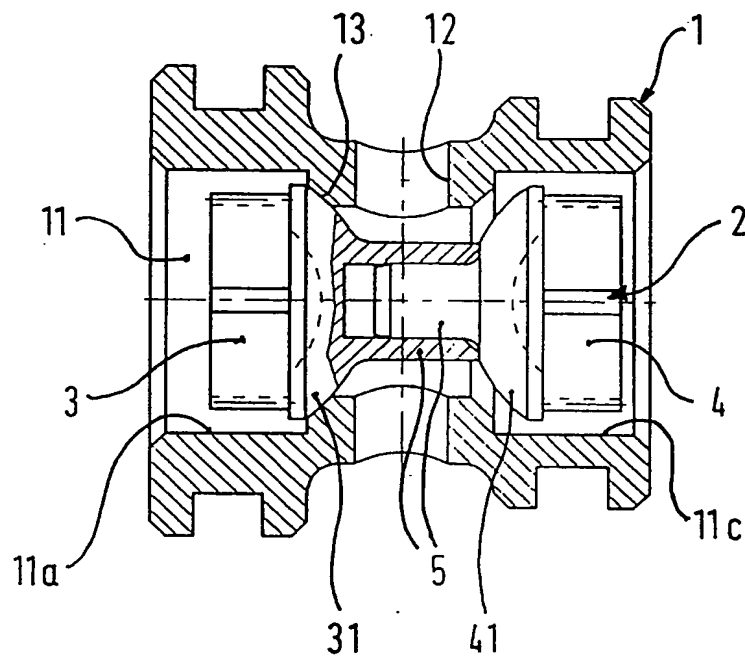


FIG. 1

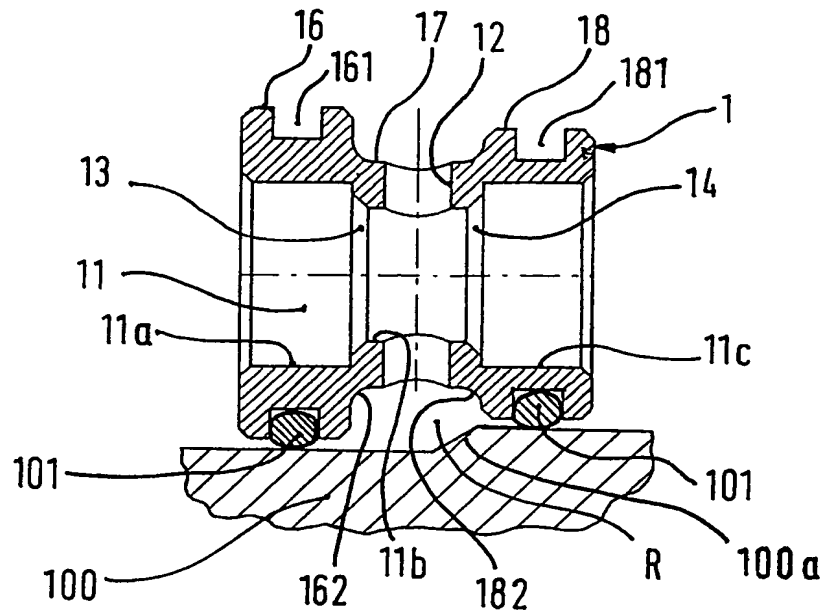


FIG. 2

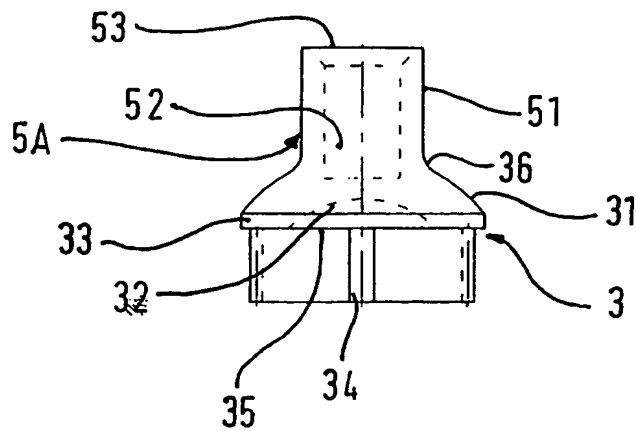


FIG. 3

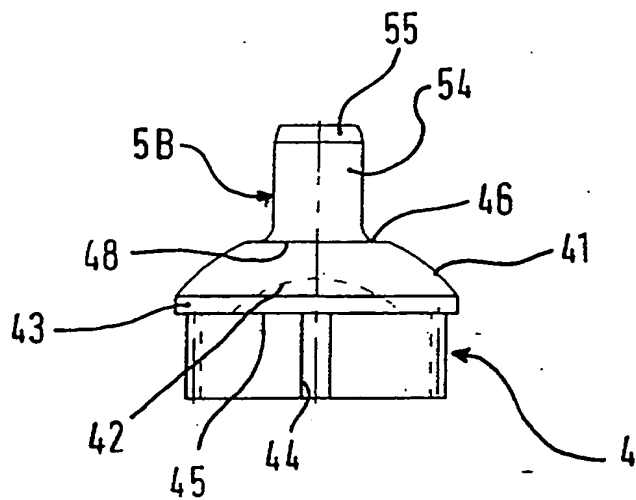


FIG. 4

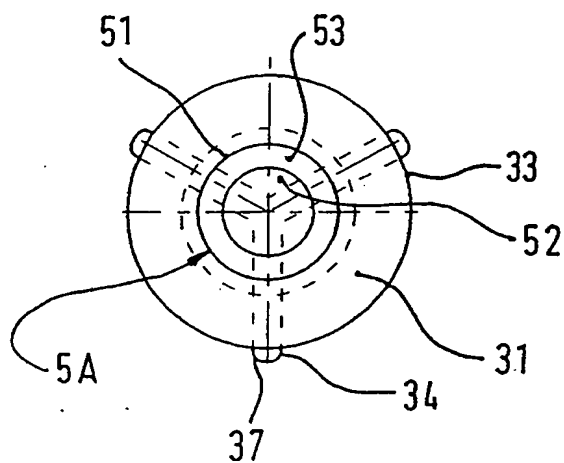


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)